

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-274995

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

BEST AVAILABLE COPY

(51)Int.Cl. H04N 1/409
G06T 5/00
H04N 5/208
H04N 5/21

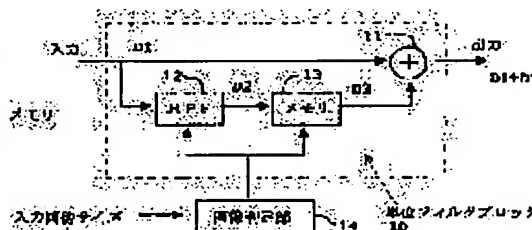
(21)Application number : 2000-083785 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
(22)Date of filing : 24.03.2000 (72)Inventor : MATSUMOTO TOMOHIKO

(54) NOISE ELIMINATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simultaneously carry out the noise elimination and outline emphasize and to optimize the noise elimination processing and outline emphasis processing when both noise elimination and outline emphasis are simultaneously carried out.

SOLUTION: An HPF 12 transmits input image data D1 through a high sensitive area, and a memory 13 outputs the HPF output D2 after inverting the positive and negative codes at a comparatively low level and outputs the output D2 in the same code at a comparatively high level. The output D3 of the memory 13 is applied to an adder 11 and added to the data D1 so that the noise elimination and outline emphasis are simultaneously carried out. Meanwhile, the cutoff frequency (f_{cut}) of the HPF 12 is set at a high level when the data D1 has a small size and at a low level when the data D1 has a large size respectively. Furthermore, the input/output gain of the memory 13 is increased and decreased when the size of the data D1 is small and large respectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-274995

(P2001-274995A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl.	識別記号	FI	キーワード (参考)
H04N 1/409		G06T 5/00	300 5B057
G06T 5/00	300	H04N 5/208	5C021
H04N 5/208		5/21	B 5C077
5/21		1/40	101C

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-83785(P2000-83785)

(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000.3.24)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(72) 発明者 松本 朋彦
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(74) 代理人 100083067
弁理士 二瓶 正敬

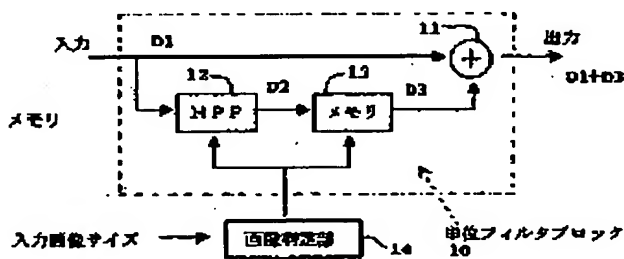
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雑音除去装置

(57) 【要約】

【課題】 雑音除去と輪郭強調を同時に処理可能にする。また、雑音除去と輪郭強調を同時に処理する場合に雑音除去処理と輪郭強調処理を最適化する。

【解決手段】 HPF 12 は入力画像データ D1 から高感度領域を通過させ、メモリ 13 は HPF 出力 D2 を比較的低いレベルでは正負の符号を反転して出力し、比較的高いレベルでは同じ符号で出力する。メモリ 13 の出力 D3 が加算器 11 に印加されて入力画像データと加算され、雑音除去と輪郭強調が同時に行われる。また、入力画像データのサイズが小さい場合には HPF 12 のカットオフ周波数 f_{cut} を高くし、サイズが大きい場合には HPF 12 のカットオフ周波数 f_{cut} を低くし、さらに入力画像データのサイズが小さい場合にはメモリ 13 の入出力ゲインを大きくし、サイズが大きい場合にはメモリ 13 の入出力ゲインを小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像データの高感度領域を通過させるフィルタと、

前記フィルタの出力を比較的低いレベルでは正負の符号を反転して出力し、比較的高いレベルでは同じ符号で出力するメモリと、

前記入力画像データと前記メモリの出力を加算する加算手段とを、

有する雑音除去装置。

【請求項2】 入力画像データのサイズが小さい場合には前記フィルタのカットオフ周波数を高くし、サイズが大きい場合には前記フィルタのカットオフ周波数を低くすることを特徴とする請求項1記載の雑音除去装置。

【請求項3】 入力画像データのサイズが小さい場合には前記メモリの入出力ゲインを大きくし、サイズが大きい場合には前記メモリの入出力ゲインを小さくすることを特徴とする請求項1又は2記載の雑音除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像中の雑音を除去する雑音除去装置に関し、特にデジタルフルカラープリンタに好適な雑音除去装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像中の雑音を除去する従来例としては、例えば特開平7-184225号公報に示されるように巡回型フィルタを用いる方法や、例えば特開平9-200579号公報に示されるようにメディアン・フィルタを用いる方法が提案されている。ここで、画像中の雑音を除去する場合の共通の課題は、「いかに画像の輪郭を保存しながら雑音（高域の小振幅信号）を除去するか」にある。「画像の輪郭」とは、振幅変化が大きい成分であるので、雑音除去装置は雑音検出回路とLPF（メディアン・フィルタもLPFの一種）を組み合わせ、図5に示すように入力画像信号の内の小振幅信号の最も高い領域を減衰させる（特に輝度雑音を除去する場合）。なお、画像の輪郭を強調する従来例としては、例えば特開平10-290368号公報などに示されている。

【0003】ところで、プリンタに限らず雑音除去回路が搭載されている画像処理系には、輪郭強調回路も搭載されていることが多い。TVやVTRがその代表である。輪郭強調回路の目的は、画像の鮮鋭度を向上させることにあり、このため図6に示すように入力画像信号の内の小振幅信号より大きな振幅信号の最も高い領域を強調するが、その効果を大きくし過ぎると画像ノイズが目立つようになる。一般に、画像の輪郭を強調するために図7に示すようにラブラシアン・フィルタ1が用いられるが、これはノイズも増幅するのでコアリング処理部2（小振幅信号の補正制限）を併用して、コアリング処理部2の出力と入力画像データを加算（図示3）する。す

なわち、図5、図6に示すように雑音除去と輪郭強調は表裏の関係にある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで本来、雑音、特に輝度雑音を除去する場合には視覚的に感度が高い領域（以下、高感度領域）に対して行い、輪郭を強調する場合には、この高感度領域から最高領域までの領域に対して行うのが最も効果的である。このため、プリンタの場合には、図8に示すように雑音除去部4が画素密度変換部5の前に、輪郭強調部6が画素密度変換部5の後に配置される。ここで、プリンタの場合には入力画像の解像度＜出力画像の解像度であることが殆どであるので、雑音除去処理は入力画像の高感度領域に近い最高領域に施した方が効果が高く、また、演算量（回路規模）も少なくて済む。一方、輪郭強調処理は出力画像の最高領域まで施すことを優先し、このため、画素密度変換部5の後に配置される。したがって、従来では、雑音除去部4と輪郭強調部6が独立していることには利点があった。

【0005】しかしながら、近年、プリンタの入力画像の解像度は、例えばデジタルカメラの高画素数CCDのように増大する傾向にあり、入力画像の解像度＝出力画像の解像度に近くなっている。また、プリンタの出力解像度が向上して高感度領域からかけ離れるようになると、ラブラシアン・フィルタ1を用いた輪郭強調処理では十分な効果を得ることができなくなるという問題点がある。このため、雑音除去部4と輪郭強調部6を独立してそれぞれ画素密度変換部5の前後に配置しただけでは、十分に対応することができないという問題点がある。

【0006】本発明は上記の問題点に鑑み、雑音除去と輪郭強調を同時に処理することができる雑音除去装置を提供することを目的とする。本発明はまた、雑音除去と輪郭強調を同時に処理する場合に雑音除去処理と輪郭強調処理を最適化することができる雑音除去装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、高感度領域の信号を比較的低いレベルでは正負の符号を反転し、比較的高いレベルでは同じ符号にしてこれを入力画像データに加算するようにしたものである。また、入力画像データのサイズが小さい場合にはフィルタのカットオフ周波数を高くし、サイズが大きい場合にはフィルタのカットオフ周波数を低くし、さらに入力画像データのサイズが小さい場合にはメモリの入出力ゲインを大きくし、サイズが大きい場合にはメモリの入出力ゲインを小さくするようにしたものである。

【0008】すなわち本発明によれば、入力画像データの高感度領域を通過させるフィルタと、前記フィルタの出力を比較的低いレベルでは正負の符号を反転して出力し、比較的高いレベルでは同じ符号で出力するメモリ

と、前記入力画像データと前記メモリの出力を加算する加算手段とを、有する雑音除去装置が提供される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係る雑音除去装置の一実施形態を示すブロック図、図2は図1の高域通過フィルタの構成を示す説明図、図3は図1のメモリの入出力特性を示す説明図、図4は図1の雑音除去装置の特性を示す説明図である。

【0010】図1に示す装置は概略的に、単位フィルタブロック10と、入力画像の解像度を判定するためにサイズ(画素数)が「小」か、「標準」か又は「大」かを判定する画像判定部14により構成されている。単位フィルタブロック10は詳しくは加算器11と、HPF(高域通過フィルタ)12とメモリ13により構成されている。入力画像データD1は加算器11とHPF12に印加され、HPF12は入力画像データD1の高感度領域($> f_{cut}$)を通過させる。

【0011】HPF12の出力D2はメモリ13のアドレスとして印加され、メモリ13はHPF出力D2を比較的低いレベルでは正負の符号を反転して出力し、比較的高いレベルでは同じ符号で出力する。そして、メモリ13の出力D3が加算器11に印加されて入力画像データD1と加算される($= D1 + D3$)。また、HPF12とメモリ13の特性は、入力画像の解像度に応じて、すなわち入力画像サイズ「小」、「標準」、「大」に応じて切り換えられる。単位フィルタブロック10は1次元処理を行い、2次元の画像を処理する場合に主走査方向の処理を行った後に副走査方向の処理を行う。

【0012】HPF12は不図示のメモリを有し、メモリ内容を入力画像サイズ「小」、「標準」、「大」に応じて切り換えることにより、図2に示すように主走査方向の8画素に対して3種類のカットオフ特性を有するフィルタが選択可能に構成されている。第1のフィルタは、画像サイズが「小」の場合のために8画素中の中央の画素である注目画素値に係数=2を乗算し、その両隣の $1+1=2$ 画素の値とともに係数=-1を乗算し、他の4画素とともに係数=0を乗算し、各乗算結果を加算してこの加算値を画素数=8で割って出力する。

【0013】第2のフィルタは、画像サイズが「標準」の場合のために注目画素値に係数=4を乗算し、その両隣の $2+2=4$ 画素の値とともに係数=-1を乗算し、他の2画素とともに係数=0を乗算し、各乗算結果を加算してこの加算値を画素数=8で割って出力する。第3のフィルタは、画像サイズが「大」の場合のために注目画素値に係数=6を乗算し、その両隣の $3+3=6$ 画素の値とともに係数=-1を乗算し、各乗算結果を加算してこの加算値を画素数=8で割って出力する。したがって、これらの3種類のフィルタのカットオフ周波数 f_{cut} は、第1のフィルタが最も高く、第3のフィルタが最

も低い。ここで、入力画像データD1が8ビットの場合、HPF12の出力データD2は±符号付きの9ビットである。

【0014】メモリ13もHPF12と同様に、入力画像サイズ「小」、「標準」、「大」に応じてゲインなどの入出力特性が切り換え可能に構成されている。メモリ13には図3に示すように、比較的低い雑音除去領域($-D11 < D2 < +D11$)ではデータD2を反転したデータD3を出力し、比較的高い輪郭強調領域($D2 < -D11$, $+D11 < D2$)では同じ符号のデータD3を出力するように構成されている。このため、加算器11が入力画像データD1とメモリ出力D3を加算すると、雑音除去領域($-D11 < D2 < +D11$)では入力画像データD1が小さくなる($D1 + D3 < D1$)ので、画像の高域成分が小さくなり、このため雑音除去処理となる。また、輪郭強調領域($D2 < -D11$, $+D11 < D2$)では入力画像データD1が大きくなる($D1 + D3 > D1$)ので、画像の高域成分が大きくなり、このため輪郭強調処理となる。

【0015】したがって、単位フィルタブロック10は雑音除去と輪郭強調を同時に処理することができる。さらに、画像サイズに応じてメモリ13のデータD3を変更することにより、雑音除去領域($-D11 < D2 < +D11$)の広さやゲイン、輪郭強調領域($D2 < -D11$, $+D11 < D2$)のゲインや特性などを自由に設定することができる。また、メモリ13のデータD3に不連続点がない限り、例えば雑音除去領域と輪郭強調領域の境界D11付近で画像不自然になることもない。さらに、入力画像データD1が8ビットの場合、HPF12の出力データD2は±符号付きの9ビットであるので、データD3=8ビットではメモリ13の容量は512バイトでよい。

【0016】ここで、HPF12はFIRフィルタであり、また、画像データを取り扱うので対称型である必要がある。また、画像サイズに応じてHPF12のカットオフ周波数 f_{cut} が変更可能である。そして、この単位フィルタブロック10を1つの1次元フィルタとして、主走査方向と副走査方向を処理して最終結果を得る。

【0017】次に画像判定部14について説明する。画像判定部14はサイズ(画素数)に応じて、フィルタ処理が高感度領域に行われるようにHPF12にカットオフ周波数 f_{cut} を設定し、また、このフィルタ特性の変更に伴って適切なゲインが得られるようにメモリ13のデータD3を設定する。具体的には雑音除去領域($-D11 < D2 < +D11$)の広さやゲイン、輪郭強調領域($D2 < -D11$, $+D11 < D2$)のゲインや特性などを変更(又は選択)する。このとき、入力画像サイズが大きい場合にはカットオフ周波数 f_{cut} を低くし、小さい場合には高くする。ここで、処理結果をプリンタに出力する場合、出力解像度が一定である場合が殆どであ

るので、高感度領域を検出するためには、入力画像サイズ（画素数）から検出することができる。

【0018】なお、画像判定部14の判定パラメータは入力画像サイズに限定されない。例えば、あらかじめ入力画像内の雑音レベルがわかっている場合には、この雑音レベル情報に基づいてメモリ13の雑音除去領域（ $-D11 < D2 < +D11$ ）を変更することができる。また、本発明はハードウェア、ソフトウェア、その組み合わせにより実現することができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高感度領域の信号を比較的低いレベルでは正負の符号を反転し、比較的高いレベルでは同じ符号にしてこれを入力画像データに加算するようにしたので、雑音除去と輪郭強調を同時に処理することができる。また本発明によれば、入力画像データのサイズが小さい場合にはフィルタのカットオフ周波数を高くし、サイズが大きい場合にはフィルタのカットオフ周波数を低くし、さらに入力画像データのサイズが小さい場合にはメモリの入出力ゲインを大きくし、サイズが大きい場合にはメモリの入出力ゲインを小さくするようにしたので、雑音除去と輪郭強調を同時に処理する場合に雑音除去処理と輪郭強調処理を*

*最適化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る雑音除去装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1の高域通過フィルタの構成を示す説明図である。

【図3】図1のメモリの入出力特性を示す説明図である。

【図4】図1の雑音除去装置の特性を示す説明図である。

【図5】従来の雑音除去装置の特性を示す説明図である。

【図6】一般的な輪郭強調装置の特性を示す説明図である。

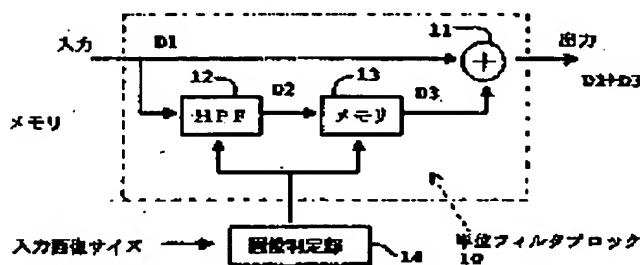
【図7】従来の輪郭強調装置を示すブロック図である。

【図8】従来のプリンタの雑音除去及び輪郭強調回路を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 11 加算器
- 12 HPF（フィルタ）
- 13 メモリ
- 14 画像判定部（画像判定手段）

【図1】

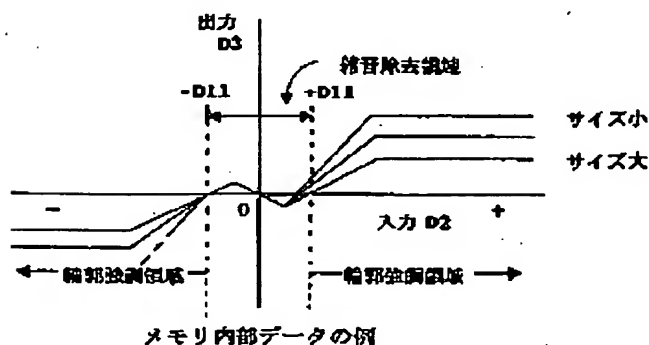


【図2】

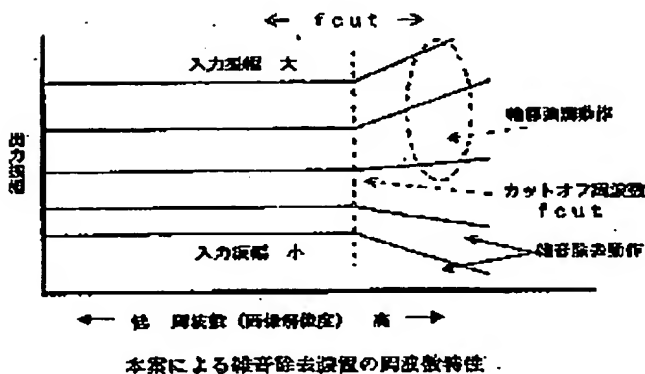
0	0	-1	2	-1	0	0
0	-1	-1	4	-1	-1	0
-1	-1	-1	6	-1	-1	-1

HPFの係数

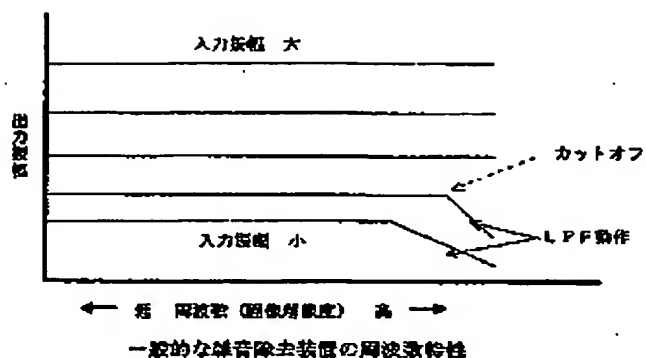
【図3】



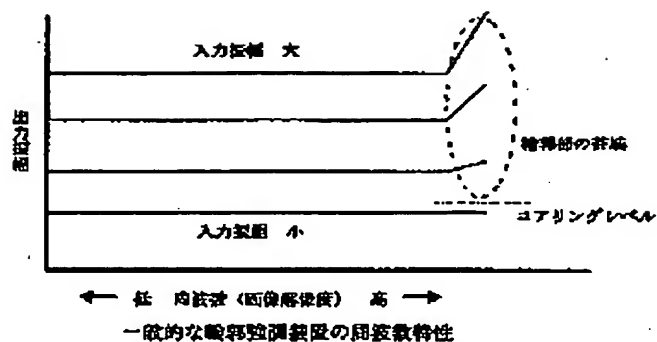
【図4】



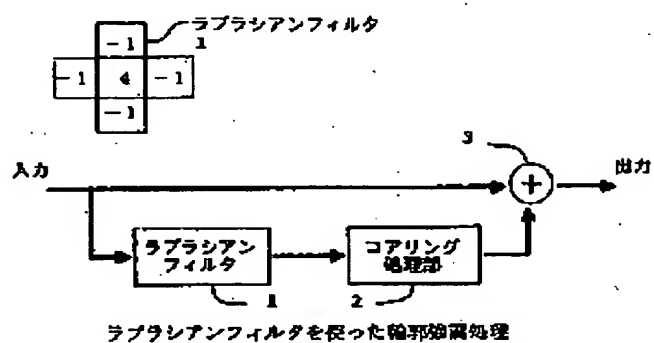
【図5】



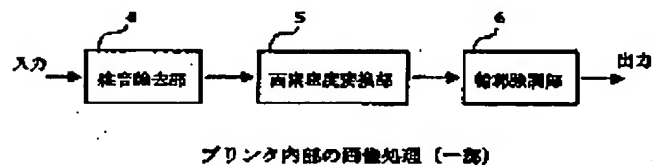
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 CA12 CA16 CB12 CB16 CE02
 CE03 CE06 CH09 D802 D806
 5C021 PA06 PA18 PA33 PA39 PA53
 PA58 PA62 PA66 PA78 RB03
 RB04 XB03 YA01
 5C077 LL02 MF07 PP03 PP60 PQ08
 PQ12 PQ22